

L' électroluminescence : un outil pédagogique pour une formation efficace et rapide au bon usage des solutions hydroalcooliques à l'hôpital

Mathias Adé¹, Olivier Meunier¹, Mathieu Flecksteiner², Maxime Guhmann², Sandrine Burger¹,
Brigitte Kessler¹, Sandrine North¹

1- Service d'hygiène hospitalière, centre hospitalier, Haguenau

2- Société ELUM Concept, Strasbourg

Dr Olivier Meunier – Service d'hygiène hospitalière – Centre hospitalier – 64, avenue du Pr Leriche – 67504 Haguenau cedex
Email : olivier.meunier@ch-haguenau.fr

La prévention des infections nosocomiales et des infections associées aux soins (IAS) reste une priorité dans les établissements de santé et tout au long du parcours de soins des usagers. Les équipes

opérationnelles d'hygiène hospitalière (EOH) participent activement à la promotion de l'hygiène auprès des professionnels de santé de leur établissement, auprès des visiteurs et des personnes soignées à qui l'on demande

RÉSUMÉ

Contexte. La mission principale de l'équipe opérationnelle d'hygiène consiste à promouvoir la désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique (SHA), principale mesure de prévention des infections associées aux soins. **Objectif.** Nous proposons une affiche électroluminescente (technique qui illumine selon une programmation définie les différentes parties de l'affiche) et souhaitons valider son efficacité pédagogique sur une population non avertie comme les visiteurs. **Matériel et méthodes.** Pour mesurer la qualité de la friction, les volontaires se frictionnent les mains avec une SHA fluorescente, puis les exposent sous une lampe UV. L'équipe opérationnelle d'hygiène reporte sur une grille les zones cutanées non fluorescentes et calcule la surface totale non désinfectée. Nous obtenons des résultats moyens de la qualité de la friction chez les visiteurs sans, puis avec l'affiche électroluminescente. La même étude est faite auprès des professionnels de santé formés à la friction. **Résultats.** Sans affiche, la surface cutanée non désinfectée des visiteurs est de 20,2 % et celle des professionnels de 4,5 %. Lors des séances avec affiche, la surface cutanée non désinfectée des visiteurs et des soignants diminue respectivement à 12,3 % et 3 %. **Conclusion.** L'affiche électroluminescente est un outil pédagogique innovant et efficace pour former rapidement des personnes non initiées à la désinfection par friction et permet d'améliorer la qualité de la friction des soignants.

MOTS-CLÉS:

Pédagogie – Nouvelle Technologie – Professionnels de Santé – Visiteurs – Friction hydroalcoolique – Hygiène des Mains.

ABSTRACT

Electroluminescence: an effective teaching aid for rapid training in the proper use of aqueous alcoholic solutions in hospital

Contexte. One of the assignments of the infection control team is to promote disinfection by hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution (AAS), main measure for the prevention of care-associated infections. **Objective.** We used an electroluminescent poster (a technique which lights up different parts of the poster according to a predefined program) and wanted to validate its effectiveness as a teaching aid with untrained populations such as visitors. **Material and methods.** To measure hand-rubbing quality, the volunteers rubbed their hands with a fluorescent AAS before exposing them to a UV lamp. The infection control team then reported the non-fluorescent areas of skin on a grid and calculated the total non-disinfected surface. We thus measured the quality of the visitors' hand-rubbing first without, then with the electroluminescent poster. The same study was conducted with healthcare professionals, all trained in effective hand-rubbing. **Results.** Without the poster, the visitors' non-disinfected skin surface was 20.2% and that of professionals 4.5%. During sessions with the poster, the visitors' non-disinfected skin surface and that of professionals decreased respectively by 12.3% and 3%. **Conclusions.** The electroluminescent poster is an effective and innovative teaching aid to train non initiated persons to disinfection by hand-rubbing with an AAS; it also helps improve the quality of hand-rubbing in healthcare professionals.

KEYWORDS:

Teaching – New Technologies – Healthcare Professionals – Visitors – Aqueous Alcoholic Solution Hand-rubbing – Hand Hygiene.

de participer à la prévention. L'hygiène des mains fait l'objet de toutes nos attentions, première mesure contre la contamination manuportée qui permet de rompre les chaînes de la transmission des micro-organismes pathogènes [1,2]. Dans nos établissements, les procédures « hygiène des mains » sont écrites et validées, elles sont largement diffusées et affichées. Depuis 2001, la promotion de l'hygiène des mains par friction avec une solution hydroalcoolique (SHA) est faite auprès des professionnels. Ces derniers doivent alors changer leurs habitudes et abandonner le savon au profit de ces solutions mieux tolérées et plus efficaces [3,4]. Il s'agit en effet pour les EOH de faire changer une habitude, tant pour s'approprier une nouvelle méthode de désinfection des mains que pour respecter les opportunités à l'hygiène des mains définies par l'Organisation mondiale de la santé

(OMS) [4]. Dans notre établissement, la surveillance de la consommation des SHA qui est rapportée à l'activité de l'établissement pour le calcul de l'indicateur ICSHA2 a montré une nette évolution ces dernières années. Mais si l'indicateur répond à l'objectif fixé, il n'évolue plus depuis 2010. De nouvelles campagnes de promotion des SHA sont nécessaires.

Pour accompagner nos prochaines campagnes de promotion de l'hygiène des mains et motiver les professionnels à écouter notre message et apprendre ou réapprendre les consignes, nous avons créé une affiche originale utilisant le principe de l'électroluminescence (Figure 1). Cette technique habituellement utilisée dans le domaine de la publicité nous a paru être, *a priori*, un outil intéressant pour accompagner l'apprentissage ou la réappropriation du « bon » geste. En effet, l'électro-

Figure 1 – Affiche.

A L'HÔPITAL, IL EST NÉCESSAIRE DE SE DÉSINFECTER LES MAINS AVEC UNE SOLUTION HYDRO-ALCOOLIQUE

Centre Hospitalier de Haguenau

POUR QUE LA DESINFECTION SOIT EFFICACE, IL FAUT :

- 1 - Des mains propres et sèches
- 2 - Des ongles courts, des manches courtes, pas de bijoux
- 3 - Un volume suffisant de solution
- 4 - Un temps de contact d'au moins 30 secondes
- 5 - Respecter les 7 étapes de la friction

Friction des doigts joints de la main droite dans la paume gauche et vice-versa

Verser la dose recommandée de solution au creux d'une main

Friction paume contre paume

Friction en rotation du pouce droit enchâssé dans la paume gauche et vice-versa

Paume de la main droite sur le dos de la main gauche et vice-versa

Dos des doigts contre la paume opposée avec les doigts emboîtés

Paume contre paume avec les doigts entrelacés

L'Equipe Opérationnelle d'Hygiène Hospitalière – CH Haguenau avec Laboratoire phagogène® et eLum CONCEPT

minescence consiste en l'illumination programmée des différentes parties d'une affiche didactique. Cette mise en lumière « théâtralise » l'information et lui donne un caractère ludique susceptible de plaire. L'EOH a renseigné les éléments techniques de la désinfection des mains par friction avec une SHA et a proposé le séquençage de l'illumination. Une société spécialisée a créé l'affiche et procédé à la programmation du séquençage d'illumination des différentes zones. La mise en page des différents éléments informatifs apporte un élément esthétique supplémentaire.

Nous avons évalué le bénéfice apporté par ce rappel lumineux sur la qualité de la friction des mains des professionnels de santé permanents de l'établissement qui sont formés à ce geste et régulièrement audités par l'équipe d'hygiène [5,6]. Nous avons aussi testé ce support, innovant et attractif, pour former rapidement et efficacement des personnes non initiées au bon usage des SHA comme les visiteurs (familles) entrant ou sortant de l'établissement ou les personnes *a priori* peu formées comme les internes ou étudiants. L'objectif de notre étude est de vérifier l'efficacité pédagogique de deux versions de cette affiche pour l'apprentissage de la gestuelle nécessaire à la bonne application de la SHA sur l'ensemble des mains, selon la séquence proposée par l'OMS.

Matériel et méthode

L'affiche électroluminescente au format 40 x 40 cm en couleur rappelle les préalables à l'hygiène des mains : ongles courts, absence de bijou aux mains et de vernis, manches courtes... et les sept étapes de la friction avec une SHA (Figure 1). Le texte s'allume dès la mise en fonction de l'affiche, puis les images s'illuminent successivement. Après une première version de l'affiche, une évaluation par l'EOH du comportement des lecteurs a permis de réduire la durée du cycle à 40 secondes.

Pour mesurer objectivement la qualité de la friction, nous utilisons une SHA fluorescente et un « caisson pédagogique » permettant d'observer les mains sous une lampe à UV. Une grille de recueil est utilisée pour chaque personne évaluée, ce qui permet de chiffrer précisément les zones non fluorescentes, donc non désinfectées, selon les recommandations de GARNIER *et al.* [5]. Les résultats sont exprimés en pourcentage moyen de surface cutanée non désinfectée, des moyennes et écarts-types autour de ces moyennes sont calculés par groupe de personnes observées. Ainsi, nous avons mesuré le pourcentage de surface cutanée non désinfectée, avec et sans présentation de l'affiche électroluminescente, chez des professionnels de santé permanents de notre établissement, chez les internes en stage clinique de six mois et chez les visiteurs accueillis dans le hall de l'établissement. Nous mesurons l'évolution des moyennes des surfaces non désinfectées pour chacun de ces différents groupes et apprécions ainsi l'efficacité pédagogique des deux versions de cette affiche dynamique.

Mesure de l'efficacité pédagogique de l'affiche électroluminescente auprès des visiteurs de notre hôpital

L'EOH est installée dans le hall de l'hôpital et propose aux visiteurs qui entrent ou qui sortent de se désinfecter les mains avec une SHA fluorescente. La grille de recueil est utilisée afin de quantifier objectivement la surface cutanée non fluorescente. Trois séances d'une journée (4-5 heures) ont été réalisées à plusieurs mois d'intervalle.

Mesure de l'efficacité pédagogique de l'affiche électroluminescente auprès des professionnels de santé permanents de notre hôpital et des internes en médecine en stage

L'EOH se déplace dans les services de soins de l'établissement et propose à tous les professionnels rencontrés de vérifier la qualité de leur friction en utilisant la SHA fluorescente. Sur deux périodes de deux journées chacune (4-5 heures), l'une sans et l'autre avec l'affiche (version 2), près de 180 professionnels, dont plus d'une trentaine d'internes, ont accepté l'évaluation à chaque fois.

Résultats

Mesure de l'efficacité pédagogique de l'affiche électroluminescente auprès des visiteurs de notre hôpital

L'étude a rassemblé trois fois 88 visiteurs (264 au total). La qualité de la désinfection des mains s'améliore avec l'utilisation de l'affiche (Tableau I) ; la surface cutanée totale des mains non désinfectée passe de 20,2 % sans affiche (e.t. : 10,2), à 14,4 % avec l'affiche V1 (e.t. : 10,1 ; $p < 0,001$) puis 12,3 % avec l'affiche V2 (e.t. : 9,8 ; non significatif). Cependant, la paume des mains est mieux désinfectée avec l'affiche V2 par rapport à l'affiche V1 (6,9 % ; e.t. : 5,6 *versus* 9,6 %, e.t. : 6,9 ; $p = 0,001$). À noter que sans affiche, la désinfection est significativement meilleure pour la paume des deux mains (11,4 % ; e.t. : 8,3) que pour le dos des mains (29,0 % ; e.t. : 17,5).

Lors des trois séances, il n'y a pas de différence significative entre la qualité de la désinfection de la main gauche ou droite et les poignets sont très largement oubliés du fait de bijoux, montre ou manches longues (81,8 % en moyenne) dont on ne peut exiger le retrait de la part des visiteurs. La dose moyenne de SHA utilisée augmente également avec l'utilisation de l'affiche de 1,3 coup de pompe sans affiche (deux doses pour 25 % des visiteurs) à 1,5 avec l'affiche V1 (deux doses pour 44,3 %) ($p = 0,001$) puis 1,6 avec l'affiche V2 (deux doses pour 52,3 %) (non significatif). Le volume de SHA utilisé est donc majoritairement inférieur aux 3 ml requis. Le nombre de visiteurs présentant moins de 10 % de surface cutanée des mains non désinfectées après fric-

suffisant ou si le volume de SHA utilisée est trop petit, on peut raisonnablement penser que les mains ne sont pas correctement désinfectées et que la friction n'aura pas été efficace, même si elle survient au bon moment. Nous avons déjà étudié la qualité de la friction à l'aide de la grille de recueil des surfaces non fluorescentes pour montrer une amélioration progressive des pratiques chez les professionnels de notre établissement et nous avons évalué avec la même méthode le biais de mesure lié à l'observation [5,6].

Alors que les SHA sont maintenant disponibles dans de nombreux commerces et que le public en général les utilise, nous constatons que les personnes qui entrent à l'hôpital ne savent pas se frictionner les mains puisque 20 % de la surface cutanée reste non désinfectée. Cette

Figure 2 – Qualité de la friction des mains des visiteurs lors de la première séance (sans affiche), n = 88.

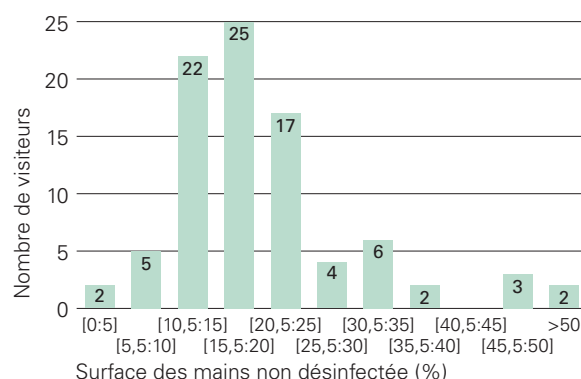


Figure 3 – Qualité de la friction des mains des visiteurs lors de la deuxième séance (avec l’affiche électroluminescente pédagogique version 1), n = 88.

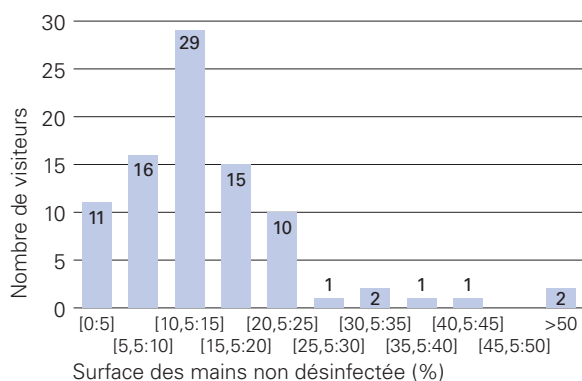


Figure 4 – Qualité de la friction des mains des visiteurs lors de la troisième séance (avec l’affiche électroluminescente pédagogique version 2), n = 88.

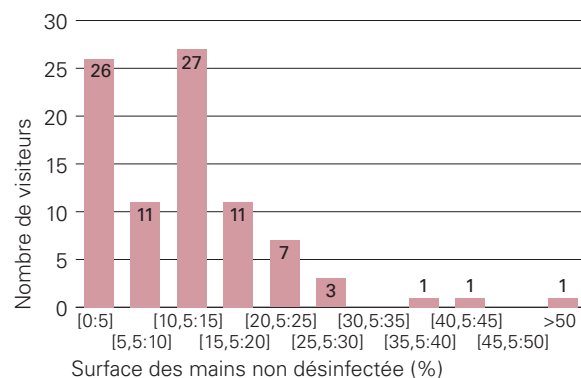


Tableau I – Évolution de la qualité de la friction des mains des visiteurs avec utilisation de l’affiche.

Professionnels de santé		Sans affiche	Affiche V2	Test (sans vs V2)
Ensemble des professionnels	Effectif (n)	170	185	
	Surface moyenne des mains non désinfectée (%)	4,5	3,0	p = 0,006
	Frictions parfaites (n)	46 (27,1 %)	64 (34,6 %)	NS
Professionnels permanents	Effectif (n)	131	153	
	Surface moyenne des mains non désinfectée (%)	4,1	2,9	p = 0,043
	Frictions parfaites (n)	39 (29,8 %)	54 (35,3 %)	NS
Internes	Effectif (n)	39	32	
	Surface moyenne des mains non désinfectée (%)	5,9	3,7	NS
	Frictions parfaites (n)	7 (17,9 %)	10 (31,3 %)	NS

NS : non significatif.

Tableau II – Évolution de la qualité de la friction des mains de l’ensemble des professionnels de santé, des professionnels permanents et des internes avec utilisation de l’affiche.

Visiteurs	Sans affiche	Affiche V1	Affiche V2	Test (sans vs V2)
Effectif (n)	88	88	88	
Surface moyenne des mains non désinfectée (%)	20,2	14,4	12,3	p < 0,001
Participants avec < 10 % de surface non désinfectée (n)	7 (8%)	27 (30,7 %)	37 (42 %)	p < 0,001
Participants utilisant 2 doses de SHA (n)	22 (25%)	39 (44,3 %)	46 (52,3 %)	p < 0,001

SHA : solution hydroalcoolique.

tion augmente au fil des études (7 à la première séance, 27 à la seconde et 37 à la troisième), de même que les moyennes et médianes de surface non désinfectée diminuent (médiane à 17,3 puis 13,3 puis 11,8 lors des première, seconde et troisième séances respectivement) (Figures 2 à 4).

Mesure de l'efficacité pédagogique de l'affiche électroluminescente auprès des professionnels de santé permanents de notre hôpital et des internes en médecine en stage

Lors de la première séance (sans affiche), la surface moyenne non désinfectée des 170 personnes ayant participé au test est de 4,5 % (e.t: 5,6) (Tableau II) Pour 46 professionnels (27,1 %), la friction est parfaite, toute la surface cutanée des deux mains est fluorescente. Pour les professionnels de santé permanents (n = 131), la surface des mains non désinfectée est de 4,1 % (e.t: 5,9) et 39 frictions sont parfaites (29,8 %). La surface moyenne non désinfectée des internes (n = 39) est de 5,9 % (e.t: 5,9; non significatif) et sept frictions parfaites (17,9 %). Avec utilisation de l'affiche (V2), la surface moyenne non désinfectée des mains des 185 professionnels audités est de 3,0 % (e.t: 4,4) ce qui est significativement inférieur au résultat obtenu sans affiche (p = 0,006). De plus, 64 frictions sont qualifiées de parfaites (34,6 %), mais la différence est non significative. Pour les professionnels permanents (n = 153), la surface moyenne non désinfectée est de 2,9 % (e.t: 4,3) et 54 frictions sont parfaites (35,3 %). La différence de surface désinfectée entre les deux études est significative (p = 0,043), mais pas celle du nombre de frictions parfaites. Quant aux internes (n = 32), la surface non désinfectée est de 3,7 % (e.t: 4,6) et dix frictions sont parfaites (31,3 %). La surface cutanée non désinfectée n'est pas significativement différente par rapport au résultat obtenu chez les professionnels permanents (p = 0,32) pour cette deuxième séance et n'est pas non plus significative par rapport aux résultats obtenus chez les internes lors de la première séance (p = 0,09). L'augmentation du nombre de frictions parfaites n'est pas significative non plus.

Discussion

L'hygiène des mains est un geste indispensable dans le milieu hospitalier pour empêcher la diffusion des germes potentiellement pathogènes [1]. Tout professionnel de santé travaillant auprès des malades doit maîtriser les opportunités et la technique de l'hygiène des mains, en accord avec les recommandations françaises. Cela vaut donc pour les professionnels de santé en formation ou en stage mais aussi pour les visiteurs et les patients eux-mêmes que l'on souhaite impliquer dans la lutte contre les IAS [7]. Peu d'études sont consacrées à l'évaluation de la qualité de la friction. Or si la gestuelle n'est pas bonne, si le temps de contact de l'alcool sur la peau n'est pas

surface cutanée non désinfectée est cinq fois plus importante que les surfaces non désinfectées chez les professionnels de santé, lorsque l'on fait la même étude [5,6]. Avec l'utilisation de l'affiche électroluminescente pédagogique, la friction est mieux maîtrisée par les visiteurs puisque seulement 12 à 14 % de la surface des mains restent non désinfectés. Ce bénéfice apporté par l'affiche se retrouve aussi chez les professionnels de santé permanents : malgré une friction déjà bien maîtrisée (4,1 % de surface non désinfectée), la qualité de la friction est significativement améliorée par la présentation de l'affiche (2,9 % de surface non désinfectée). Les internes en médecine maîtrisent la friction globalement aussi bien que les professionnels permanents de l'établissement, leur cursus offre donc des formations satisfaisantes sur cet acte de base de la prévention des IAS.

Pour améliorer la qualité de l'hygiène des mains des professionnels de santé, l'EOH doit avoir recours à de nombreux outils pédagogiques et jongler entre les méthodes fondées sur des preuves pour convaincre chacun de changer ses habitudes, chaque type d'outil étant à notre avis complémentaire.

Les nouvelles technologies ont rapidement été utilisées pour évaluer et améliorer la compliance à l'hygiène des mains des soignants comme des systèmes vidéo ou des capteurs spécifiques à chaque professionnel de santé susceptibles de détecter la réalisation ou non de la friction. Ces différentes technologies permettent de créer un « historique hygiène des mains » de chaque soignant pour en extraire des informations. Elles peuvent être couplées à des badges portés par le soignant qui apportent un feedback en temps réel des actions réalisées ou omises ; le badge s'illumine en rouge ou en vert ou émet un signal sonore si la friction est effective ou non. Certaines de ces innovations ont un impact positif sur la compliance à l'hygiène des mains et le taux d'IAS [8,9]. Cependant, l'aspect qualitatif de l'hygiène des mains n'a pas suscité le même engouement technologique et il existe finalement peu d'outils pédagogiques innovants dans ce domaine. Les méthodes traditionnelles de formation théorique se sont enrichies avec le développement des *e-learning* ou de logiciels permettant une formation en « réalité virtuelle », axés par exemple sur le respect des opportunités d'hygiène des mains [9]. Un outil de formation interactif, utilisant une caméra couplée à un ordinateur et la technologie du *gaming*, permet de s'entraîner aux gestes de la friction hydroalcoolique, de s'évaluer puis de se comparer aux autres professionnels de santé [10,11]. Cependant, cet outil ne peut être utilisé que par une seule personne à la fois et, bien qu'il soit apprécié des utilisateurs, la quasi-totalité des personnes formées ne réalise l'exercice qu'une seule fois et ne retient pas l'expérience pour se corriger [11].

Notre méthode qui utilise un outil de communication visuel permet à l'équipe d'hygiène de rester au contact des personnes auditées. L'observation de la qualité de

la friction se fait avec une rétro-information immédiate, non punitive dont on connaît le bénéfice pour le changement de pratique et l'appropriation des conseils [12]. L'électroluminescence est une technologie de communication innovante et impactante. L'affiche (40 x 40 cm) est légère, souple et facilement transportable. Elle est claire et ludique : la majorité des professionnels et des visiteurs s'y rapporte afin d'apprendre ou de réapprendre les bons gestes. Le cycle complet de friction des mains (30 secondes) est représenté sur l'affiche, ce qui permet de réaliser les gestes simultanément aux photos successivement éclairées de l'affiche. Le concept pourrait être étendu aux instituts de formations en soins infirmiers ou aux facultés de médecine et de pharmacie ou aux zones d'accueil des hôpitaux.

Ces premiers tests très concluants nous renseignent aussi les améliorations à apporter à l'affiche. Une nouvelle version de l'affiche sera plus explicite avec le message « 2 coups de pompe » pour plus de clarté vis-à-vis des visiteurs. Notre étude présente deux limites. L'un des biais importants est lié au fait que l'observateur est membre de l'EOH : l'autre est celui de la vision de l'observateur vis-à-vis de la qualité de la friction qui peut être vue meilleure que ce qu'elle est en réalité. Une manière de s'affranchir de ce biais pourrait être l'utilisation des nouvelles technologies et notamment un logiciel de reconnaissance d'image couplé à un appareil photographique ciblant les mains dans le caisson pédagogique. Le biais lié à l'observation elle-même est également important [6]. La littérature récente montre que la compliance à l'hygiène des mains est encore insuffisante parmi les professionnels de santé [13,14] et que, lorsque la friction est effectuée, sa qualité n'est pas toujours optimale [6,15]. Ces audits font prendre conscience aux professionnels de santé des éventuels défauts de leur gestuelle et de la qualité de l'hygiène des mains. Il est envisageable à moyen terme que de nouveaux comportements permettront d'obtenir une amélioration des pratiques grâce à l'exploitation des résultats des audits de pratiques. Il est possible d'escompter que les enseignements analysés de ces audits soient acquis dans le temps, l'affiche électroluminescente originale et innovante participant par son aspect ludique de théâtralisation de la gestuelle à favoriser la mémorisation du geste en l'associant à une émotion [16].

Conclusion

L'utilisation d'affiches électroluminescentes pédagogiques pour mesurer et améliorer la qualité de la friction des mains chez les professionnels de santé et les visiteurs de l'établissement est un outil intéressant. Son aspect simple, lumineux et dynamique est apprécié des participants et favorise l'appropriation des bons gestes. Forts de cette expérience, nous souhaitons créer de nouvelles affiches utilisant le principe de l'électroluminescence sur différents sujets comme l'hygiène des mains, le bon usage des SHA et des antiseptiques en général.

En effet, de nombreux autres sujets relatifs à l'hygiène hospitalière et à la prévention des IAS se prêtent à la réalisation de supports didactiques originaux, ludiques et esthétiques. Ces outils devraient ainsi faciliter, comme nous l'avons montré, la communication auprès du public et des professionnels pour accompagner l'évolution des habitudes, au bénéfice in fine du patient, en améliorant l'hygiène et la prévention des infections de notre établissement.

Références

- 1- PITTET D, ALLEGIANZI B, SAX H, *et al.* Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis* 2006, 6: 641-652.
- 2- ALLEGIANZI B, PITTET D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect* 2009, 73: 305-315.
- 3- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYGIÈNE HOSPITALIÈRE. Recommandations pour l'hygiène des mains. *Hygiènes* 2009; 3: 1-238.
- 4- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. WHO, 2009, 262 p. Accessible à : www.who.int/patientsafety/en (Consulté le 11-05-2017).
- 5- GARNIER L, BURGER S, SALLES F, MEUNIER O. Quantifier la qualité de la friction des mains. *Hygiènes* 2014; 3: 185-191.
- 6- MEUNIER O, KESSLER B, BURGER S, NORTH S. Qu'observe-t-on lorsque les soignants utilisent à leur insu une solution hydro-alcoolique fluorescente ? *Interbloc* 2015; 4: 262-268.
- 7- INSTRUCTION N° DGOS/PF2/DGS/RI1/DGCS/2015/ 202 DU 15 JUIN 2015 relative au programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins (Propias) 2015. Accessible à : <http://social-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/qualite-des-soins-et-pratiques/securite/article/qu-est-ce-que-le-propias> (Consulté le 11-05-2017).
- 8- MARRA AR, EDMOND MB. New technologies to monitor healthcare worker hand hygiene. *Clin Microbiol Infect* 2014; 20: 29-33.
- 9- MCGUCKIN M, GOVEDNIK J. A Review of electronic hand hygiene monitoring: considerations for hospital management in data collection, healthcare worker supervision, and patient perception. *J Health Manag* 2015; 5: 348-361.
- 10- HIGGINS A, HANNAN MM. Improved hand hygiene technique and compliance in healthcare workers using gaming technology. *J Hosp Infect* 2013; 1: 32-37.
- 11- KWOK YL, CALLARD M, MCLAWS ML, *et al.* An automated hand hygiene training system improves hand hygiene technique but not compliance. *Am J Infect Control* 2015; 8: 821-825.
- 12- HYSONG SJ, BEST RG, PUGH JA. Audit and feedback and clinical practice guideline adherence: making feedback actionable. *Implementation Science* 2006, 1: 9.
- 13- WETZKER W, BUNTE-SCHÖNBERGER K, WALTER J, PILARSKI G, GASTMEIER P, REICHARDT CH. Compliance with hand hygiene: reference data from the national hand hygiene campaign in Germany. *J Hosp Infect* 201; 92: 328-331.
- 14- SANCHEZ-CARILLO LA, RODRIGUEZ-LOPEZ JM, GALARZA-DELGADO DA, BAENA-TREJO L, PADILLA-OROZCO M, *et al.* Enhancement of hand hygiene compliance among health care workers from a hemodialysis unit using video-monitoring feedback. *Am J Infect Control*, 2016, in press.
- 15- HAUTEMANIÈRE A, DIGUIO N, DAVAL MC, HUNTER PR, HARTEMANN P. Short-term assessment of training of medical students in the use of alcohol-based hand rub using fluorescent-labeled hand rub and skin hydration measurements. *AM J Infect Control* 2009; 37: 338-340.
- 16- MEUNIER O, PRESCHER A, VERGNES C, DEUTSCHMANN I, SALLES F, *et al.* L'Hygiène hospitalière et les Arts font-ils bon ménage ? *Hygiènes* 2015; 4: 119-121.

Conflit potentiel d'intérêts : aucun.